

Pembentukan Lapisan TiO₂ Berpori pada Titanium Murni melalui Proses Plasma Electrolytic Oxidation dengan Ultrasonikasi = Formation of Porous TiO₂ Coating on Pure Titanium by Plasma Electrolytic Oxidation Process with Ultrasonication

Audrey Febriany, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920575360&lokasi=lokal>

Abstrak

Titanium dioksida (TiO₂) merupakan material katalis unggul untuk aplikasi seperti pemisahan air dan pemurnian air. Namun, penggunaannya dalam bentuk serbuk sering mengalami degradasi struktural yang menurunkan stabilitas dan efisiensinya. Penelitian ini bertujuan membentuk lapisan TiO₂ berpori langsung pada permukaan titanium murni menggunakan metode Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) pada arus DC 200 A/m² selama 360 detik pada suhu kamar (25°C). Lapisan yang dihasilkan memiliki struktur berpori dengan porositas rata-rata 70,08% dan ketebalan sekitar 2,84 µm, serta mengandung fasa anatase dan rutil dengan rasio 64:36. Karakterisasi Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) menunjukkan nilai konduktivitas $2,76 \times 10^{-4}$ S/cm dalam larutan Na₂SO₄ dan $3,17 \times 10^{-4}$ S/cm dalam larutan NaCl, sedangkan analisis Mott-Schottky menghasilkan konsentrasi donor sebesar $5,55 \times 10^{20}$ cm⁻³ dengan flat band potential -0,745 V vs RHE. Hasil ini menunjukkan bahwa lapisan TiO₂ berpori yang dihasilkan memiliki karakteristik semikonduktor yang mendukung penggunaannya sebagai material elektrokatalis yang stabil, efisien, dan potensial untuk aplikasi reaksi katalitik di masa depan.

.....Titanium dioxide (TiO₂) is a superior catalytic material for applications such as water splitting and purification. However, its use in powder form often suffers from structural degradation, reducing its stability and efficiency. This study aims to form a porous TiO₂ layer directly on pure titanium surfaces using the Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) method under a DC current density of 200 A/m² for 360 seconds at room temperature (25°C). The resulting coating exhibits a porous structure with an average porosity of 70.08% and a thickness of approximately 2.84 µm, consisting of anatase and rutile phases in a 64:36 ratio. Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) characterization showed conductivity values of 2.76×10^{-4} S/cm in Na₂SO₄ solution and 3.17×10^{-4} S/cm in NaCl solution, while Mott-Schottky analysis yielded a donor concentration of 5.55×10^{20} cm⁻³ and a flat band potential of -0.745 V vs RHE. These results indicate that the produced porous TiO₂ layer possesses semiconductor characteristics that support its application as a stable and efficient electrocatalyst with strong potential for future catalytic reactions.